

BATTERY USING LAMINATE SHEET AS CASE

Patent Number: JP11224652

Publication date: 1999-08-17

Inventor(s): YOSHIHARA YASUO; OGAWA MASAHIKO; AIDA YOSHIO; EDA NOBUO

Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Requested Patent: JP11224652

Application Number: JP19980244613 19980831

Priority Number(s):

IPC Classification: H01M2/02; H01M10/40

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a battery that uses, as an outer case, a laminate sheet composed of resin films mainly, can receive a laminated electrode without requiring a useless space, can make the battery size compact, allows the storing work of the laminated electrode to be performed smoothly, and also allows the production efficiency to be improved.

SOLUTION: In a battery that is equipped with a laminated electrode 4 composed by laminating a positive electrode plate 1 and a negative electrode 2 interposing a separator 3 and is composed by forming an outer case 7 to receive the laminated electrode 4 by sealing the periphery of a pair of laminate sheets 5, 6 which mainly use resin films, the one laminate sheet 5 out of the paired laminate sheets 5, 6 is made flat plate-shaped, the other laminate sheet 6 is so formed as to include an electrode receiving recessed part 11 to receive the laminated electrode 4.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-224652

(43)公開日 平成11年(1999)8月17日

(51)Int.Cl.^a
H 01 M 2/02
10/40

識別記号

F I
H 01 M 2/02
10/40

K
B

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-244613
(22)出願日 平成10年(1998)8月31日
(31)優先権主張番号 特願平9-334178
(32)優先日 平9(1997)12月4日
(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72)発明者 吉原 康雄
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 小川 昌彦
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 合田 佳生
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74)代理人 弁理士 石原 勝

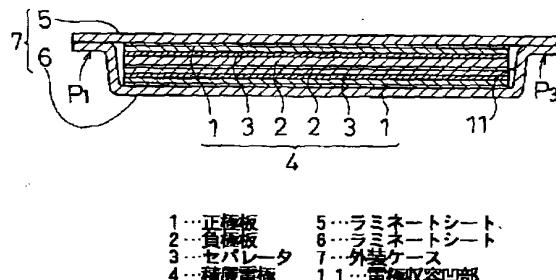
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ラミネートシートを外装ケースとする電池

(57)【要約】

【課題】 積層電極を無駄な空間を有さずに収容でき、外装後の電池寸法のコンパクト化を図ることができると共に、積層電極の収容作業を円滑に行うことができ生産効率の向上を図ることができる樹脂フィルム主体のラミネートシートを外装ケースとする電池を提供する。

【解決手段】 正極板1と負極板2とをセバレータ3を介して積層してなる積層電極4を備え、1対の樹脂フィルム主体のラミネートシート5、6の周囲をシールすることにより前記積層電極4を収容する外装ケース7を構成してなる電池において、1対のラミネートシート5、6の一方は平板状とし、他方6は前記積層電極4を収容する電極収容凹部11を有するように形成したことを特徴とする。



1…正極板 5…ラミネートシート
2…負極板 6…ラミネートシート
3…セバレータ 7…外装ケース
4…積層電極 11…電極収容凹部

【特許請求の範囲】

【請求項1】 正極板と負極板とをセパレータを介して積層一体化してなる積層電極を、絶縁性樹脂フィルム間に通気遮断性を有する金属フィルムを配置し全体を積層一体化してなる1対のラミネートシートでとり囲んで、前記積層電極の周囲をシールすることにより密閉化した電池において、1対のラミネートシートの一方を平板状に形成し、他方を前記積層電極を収容する電極収容凹部を有するように形成したことを特徴とするラミネートシートを外装ケースとする電池。

【請求項2】 1対のラミネートシートは、1枚のラミネートシートから構成され、この1枚のラミネートシートの中央折曲げ線を境界線とする一方の側が平板状のものであり、他方の側が電極収容凹部を有するものである請求項1記載のラミネートシートを外装ケースとする電池。

【請求項3】 正極板と負極板とをセパレータを介して積層一体化してなる積層電極を、絶縁性樹脂フィルム間に通気遮断性を有する金属フィルムを配置し全体を積層一体化してなる1対のラミネートシートでとり囲んで、前記積層電極の周囲をシールすることにより密閉化した電池において、1対のラミネートシートの一方は前記積層電極の一部を収容する電極収容凹部を有し、他方は前記積層電極の残部を収容する電極収容凹部を有するように形成したことを特徴とするラミネートシートを外装ケースとする電池。

【請求項4】 1対のラミネートシートの一方の側と他方の側の大きさを異なるものとし、両者を重ね合わせたとき大きい側の余剰部を小さい側の端辺を包み込むようにして折り返し、この折り返し部において両者をシールするように構成した請求項1～3のいずれかに記載のラミネートシートを外装ケースとする電池。

【請求項5】 ラミネートシートは、金属フィルムの両面に耐熱樹脂フィルムを形成し、少なくとも片面側の耐熱樹脂フィルム上に熱融着絶縁性フィルムが積層されたものである請求項1～4のいずれかに記載のラミネートシートを外装ケースとする電池。

【請求項6】 ラミネートシートの熱融着絶縁性フィルムを利用して超音波溶着により接合することを特徴とする請求項5記載のラミネートシートを外装ケースとする電池。

【請求項7】 セパレータが有機電解液を吸収保持する高分子樹脂フィルムからなる請求項1～6のいずれかに記載のラミネートシートを外装ケースとする電池。

【請求項8】 有機電解液を吸収保持するポリマーを含む活物質混合物層と活物質混合物層を支持する集電体からなる一対の電極を前記有機電解液を吸収保持するポリマーからなる多孔性のセパレータを介して積層一体化してなる積層電極、並びに前記電極およびセパレータに保持された有機電解液を備え、1対の絶縁性樹脂フィルム

間に通気遮断性を有する金属フィルムを積層一体化してなるラミネートシートで積層電極をとり囲んでその周囲をシールすることにより密閉化した前記積層電極を収容する外装ケースを構成してなる電池であり、前記一対のラミネートシートの一方を平板状に形成し、他方を前記積層電極を収容する電極収容凹部を有するように形成したことを特徴とするラミネートシートを外装ケースとする電池。

【請求項9】 正極板と負極板とをセパレータを介して積層してなる積層電極を備え、1対のラミネートシートの周囲をシールすることにより前記積層電極を収容する外装ケースを構成してなる電池において、1対のラミネートシートの一方を平板状に形成し、他方を前記積層電極を収容する電極収容凹部を有するように形成したことを特徴とするラミネートシートを外装ケースとする電池。

【請求項10】 1対のラミネートシートは、1枚のラミネートシートから構成され、この1枚のラミネートシートの中央折曲げ線を境界線とする一方の側が平板状のものであり、他方の側が電極収容凹部を有するものである請求項9記載のラミネートシートを外装ケースとする電池。

【請求項11】 正極板と負極板とをセパレータを介して積層してなる積層電極を備え、1対のラミネートシートの周囲をシールすることにより前記積層電極を収容する外装ケースを構成してなる電池において、1対のラミネートシートの一方を前記積層電極の一部を収容する電極収容凹部を有するように形成し、他方を前記積層電極の残部を収容する電極収容凹部を有するように形成したことを特徴とするラミネートシートを外装ケースとする電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はリチウムポリマー二次電池等に適用される樹脂フィルム主体のラミネートシートを外装ケースとする電池に関するものである。

【0002】

【従来の技術】1対の絶縁性樹脂フィルム間に金属フィルムを配し、全体を積層一体化したラミネートシートを外装ケースとして用いる電池は、従来より知られている。

【0003】図9は、このラミネートシートを外装ケースとする電池の従来例を示している。すなわち図9に示す従来例は、正極板1と負極板2とをセパレータ3を介して積層してなる積層電極4を備え、1対のラミネートシート15、16の周囲Pをシールすることにより前記積層電極4を収容する外装ケース17を構成してなるものである。そして1対のラミネートシート15、16は共に平板状のものであって、その周囲Pにおいて互いに周辺部を接触させた状態で、熱接合等によるシールが行

なわれる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来例によると、図9に示すように、ラミネートシート15、16の周囲Pのシール部とその内部に収容される積層電極4との間に三角形状の空間Qが形成され、この空間Qが無駄な空間となって、電池の縦横寸法が大きくなるという問題がある。

【0005】又従来例においては、外装ケース17内に積層電極4を挿入する際、袋状で密着状態にある上下のラミネートシート15、16間を離開させて積層電極4を挿入しうる空間を作らなければならないので、この積層電極4の挿入作業が手間がかかり生産効率の低下を招いている。

【0006】本発明は上記従来例の問題点を解消し、コンパクトで生産効率の向上を図ることができる樹脂フィルムを主体とするラミネートシートを外装ケースとする電池を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するため、正極板と負極板とをセパレータを介して積層一体化してなる積層電極を備え、1対のラミネートシートで積層電極をとり囲んでその周囲をシールすることにより前記積層電極を密閉してなる電池において、1対のラミネートシートの一方を平板状に形成し、他方を前記積層電極を収容する電極収容凹部を有するように形成したことと特徴とする。前記電極収容凹部は1対のラミネートシートの両方に振分けて形成してもよい。

【0008】本発明によれば、ラミネートシートの少なくとも一方に積層電極を収容する電極収容凹部を形成しているので、この電極収容凹部と積層電極との間に無駄な空間が存在しないように構成することができる結果、電池の縦横寸法を小さくでき、コンパクトな電池とすることができる。

【0009】又本発明によれば、ラミネートシートの電極収容凹部に作業性良く積層電極を収容することができ、その後にラミネートシートの周囲をシールして電池を作成することができるので、自動化生産に適し、生産効率の大幅な向上を図ることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明をリチウムポリマー二次電池に適用した実施形態を、図1～図8を参照しつつ説明する。

【0011】正極板1と負極板2とをセパレータ3を介して積層一体化してなる積層電極4は、図3、図4に示すように、従来例と同様に構成される。詳しくは、正極板1はアルミニウム芯板(集電体)1aの片面にコバルト酸リチウムを含む正極合剤1bを塗布乾燥してなり、負極板2は銅芯板(集電体)2aの両面に球状黒鉛を含む負極合剤2bを塗布乾燥してなり、セパレータ3はボ

リマー電解質シートからなる。更に詳しくは、前記正極板1は、アルミニウム芯板1aの片面に、コバルト酸リチウムと有機電解液を吸収保持するポリマーを含む活物質混合物層(正極合剤)1bを塗布乾燥させて、この正極合剤1bを前記アルミニウム芯板1aに支持させてなる。また前記負極板2は、銅芯板2aの両面に球状黒鉛と有機電解液を吸収保持するポリマーを含む活物質混合物層(負極合剤)2bを塗布乾燥させて、この負極合剤2bを前記銅芯板2aに支持させてなる。更に前記セパレータ3は、有機電解液を吸収保持するポリマーからなる多孔性シートで構成されている。負極板2の上側の負極合剤2bをセパレータ3を介してその上方の正極板1の正極合剤1bに対向させると共に、負極板2の下側の負極合剤2bをセパレータ3を介してその下方の正極板1の正極合剤1bに対向させた状態で、これらを積層状態にして熱接合により一体化して、積層電極4を構成している。上記アルミニウム芯板1a及び銅芯板2aはラスプレート、すなわちプレートに切目を入れたものをエキスパンドすることにより網目空間が形成されるプレートにより構成されている。

【0012】正極板1の2枚のアルミニウム芯板1aのそれぞれには、図2に示すように、左右方向(図2の上下方向)の一方に偏位した位置に正極側のリード接続部1cが延出形成され、他方に偏位した位置に、負極板2の銅芯板2aから負極側のリード接続部2cが延出形成され、これらは図4に示すように、積層電極4の頂部とほぼ一致する高さ位置で重ね合わされて、超音波溶接Sにより、アルミニウム板からなる正極リード8および銅板からなる負極リード9にそれぞれ接合されている。この接合は抵抗溶接によって行ってもよい。本実施形態では積層電極4は2枚の正極側のリード接続部1cと1枚の負極側のリード接続部2cを有する構成となっているため、これらを積層電極4の頂部とほぼ一致する高さ位置でリード8、9と接合するために、正極側のリード接続部1cの内の1枚と負極側のリード接続部2cとを、図4に示すように折曲げている。しかし、より多くの正極板1及び負極板2を有する積層電極4の場合には、積層電極4の頂部とほぼ一致する高さ位置で、前記リード接続部1c、2cを重ね合わせるために、より多くのリード接続部1c、2cを折曲げる必要があることは云うまでもない。

【0013】外装ケース7は、後述のように積層電極4の挿入や電解液の注入等の工程を途中に挟むが結果的には、図5、図6に示す1枚の樹脂フィルム主体のラミネートシート10を中央折曲げ線Tで折返し、中央折曲げ線Tの左右に位置する第1ラミネートシート部5と第2ラミネートシート部6とを重ね合わせ、図2に示すように、その周辺部3箇所P₁、P₂、P₃を熱接合によりシールしてなる。第1ラミネートシート部5は平板状に形成され、第2ラミネートシート部6は前記積層電極4

を収容する電極収容凹部11を有している。この電極収容凹部11は積層電極4の外形より若干大のほぼ矩形状で、積層電極4の厚みとほぼ同一の深さを有するように形成されている。なお、図6に示す電極収容凹部11の開口部の角度θは80～90°が積層電極挿入の上から好ましい。80°以下ではケースの空きスペースが大きくなり無駄な空間が多くなる。また、90°以上では矩形状の積層電極4をケースに挿入するのが困難となり生産効率の低下となる。

【0014】また、積層電極4のセパレータ3を正極板1及び負極板2より大きく構成した場合、セパレータ4に弾力性があるので、図5に示す電極収容凹部11の底部コーナーのアールR₁は2mm以下、図6に示す電極収容凹部11の底部コーナーのアールR₂は3mm以下とすることによりケースの無駄な空間をより少なくできる。

【0015】ラミネートシート10は、絶縁性樹脂フィルム間に通気遮断性を有する金属フィルムを配置し、全体を積層一体化してなるものであり、例えばアルミニウムフィルムの一面にPETフィルムまたはナイロンフィルムを、他面にポリエチレンフィルムまたはポリプロピレンフィルムをそれぞれ接合してなるものである。そして1枚の矩形状の平板ラミネートシートに、2段階の深絞り加工を施すことにより、前記電極収容凹部8を成形して、前記ラミネートシート10を得ている。

【0016】前記ラミネートシート10としてより好ましいものは、アルミニウムフィルムの両面に耐熱絶縁性フィルムであるPETフィルムを接合し、さらに片面側のPETフィルム上（両面のPETフィルム上のそれぞれであってもよい。）に熱融着絶縁性フィルムであるポリエチレンフィルムまたはポリプロピレンフィルムを接合してなるものである。このラミネートシート10によれば、超音波溶着等により前記熱融着絶縁性フィルムを利用して1対のラミネートシート5、6の熱接合を、容易、確実に行うことができる。

【0017】前記、P₁、P₂、P₃の接合には前記熱接合が最も一般的であるが、電池の長期信頼性を最大限高めるためにはラミネートシート10の構成要素である金属シート同士を直接接合することが望ましい。金属シート間に有る熱融着性樹脂を除去もしくは破壊して金属シート同士を接合するには超音波溶着が用いられる。

【0018】なお、図1、図2、図4において、12はリード8、9の一部に被覆されたポリエチレンまたはポリプロピレン製の絶縁フィルムである。この絶縁フィルム12は前記ラミネートシート部5、6の最内側のポリエチレンフィルムまたはポリプロピレンフィルムに熱融着され、内部の密閉化を確実なものとする。

【0019】前記外装ケース7内の積層電極4に、6フッ化リン酸リチウムを炭酸エチレンと炭酸エチルメチルの等体積混合物に溶解してなる電解液が所定量注入され

る。

【0020】次に本実施形態の電池の組付け方法について説明する。

【0021】上述のように正極側リード8及び負極側リード9が溶接され、両リード8、9に絶縁フィルム12が熱溶着によって取付けられた積層電極4は、ラミネートシート10の第2のラミネートシート部6に形成された電極収容凹部11に収容される。その際電極収容凹部11は積層電極4の外形形状に合わせてそれよりもやや大きく作られているため、前記電極収容凹部11と積層電極4との間には従来例におけるような無駄な空間Qがほとんど生じないようにすることができる。次いでラミネートシート10の第1のラミネートシート部5が中央折曲げ線Tで折返され、第2のラミネートシート部6に重ね合わされる。次いで両ラミネートシート部5、6の両側辺部P₁、P₃が熱接合によりシールされる。その後、電解液を注入し、次いで両ラミネートシート部5、6の端辺部P₂が熱接合によりシールされる。その際リード8、9の一部を被覆する絶縁フィルム12も同時に外装ケース7最内側の熱融着性樹脂フィルムと熱接合され、1対のリード8、9のみが外装ケース7より突出する。

【0022】本発明は上記実施形態に示す外、種々の態様に構成することができる。例えば上記実施形態は1枚のラミネートシート10を折曲げて1対のラミネートシート（ラミネートシート部）5、6を構成し、その3辺をシールしているが、1対のラミネートシート5、6を別体に形成し、その4辺をシールして外装ケース7を構成してもよい。又1対のラミネートシート5、6の一方に積層電極4の下半分を収容する電極収容凹部を、他方に積層電極4の上半分を収容する電極収容凹部をそれぞれ形成する等してもよい。

【0023】また図7、図8に示すように、1対のラミネートシート5、6の一方の側（図示する場合は第1ラミネートシート部）5を他方の側（図示する場合は第2ラミネートシート部）6より大きく形成し、大きい側5の両側方に張り出す余剰辺部21、21を小さい側6の端辺を包み込むようにして折り返し、この折り返し部において両者を熱接合等でシールするように構成することができる。このように構成することで、シール性の向上およびシール強度の向上を図ることができる。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、樹脂フィルム主体の外装ケースに設けた凹部に、積層電極を無駄な空間を有さずに収容でき、外装後の電池寸法のコンパクト化を図ることができると共に、積層電極の収容作業を円滑に行うことができ生産効率の向上を図ることができるラミネートシートを外装ケースとする電池を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の電池を示す正面図。

【図2】その底面図。

【図3】その中央横断面図。

【図4】その要部の拡大縦断面図。

【図5】ラミネートシートの平面図。

【図6】その縦断面図。

【図7】本発明の他の実施形態におけるラミネートシートの平面図。

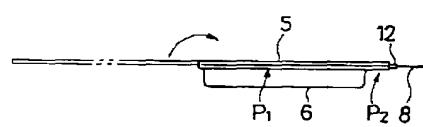
【図8】その中央横断面図。

【図9】従来例の横断面図。

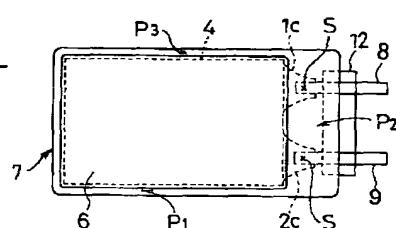
【符号の説明】

- 1 正極板
- 2 負極板
- 3 セパレータ
- 4 積層電極
- 5、6 ラミネートシート（ラミネートシート部）
- 7 外装ケース
- 10 1枚のラミネートシート
- 11 電極収容凹部
- 21 余剰辺部

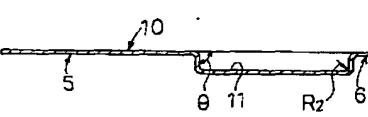
【図1】



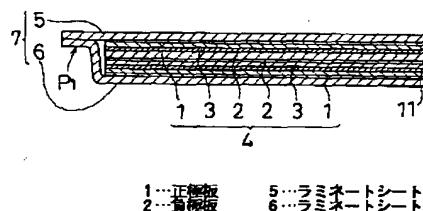
【図2】



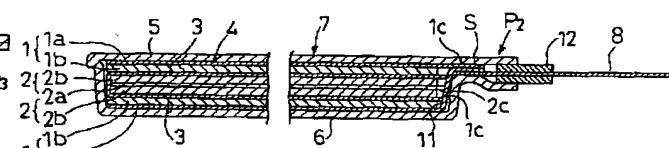
【図6】



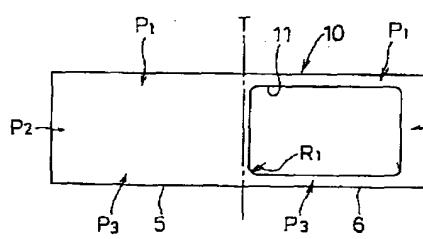
【図3】



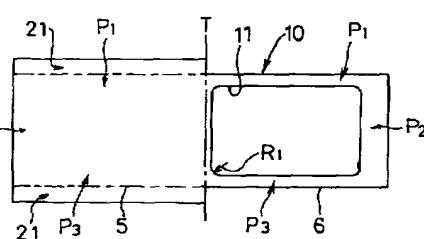
【図4】



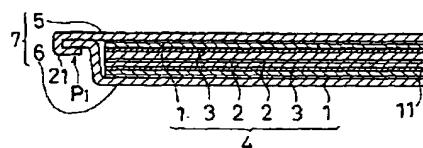
【図5】



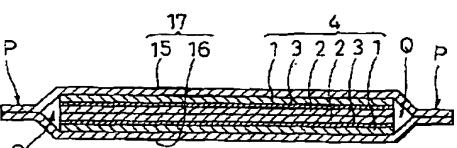
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 江田 信夫
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内